Mobilité et orientation spatiales chez les handicapés visuels

Rapport de Synthèse

ROMEDI PASSINI
JULIEN DELISLE
ANDRE DUPRE
CLAUDE LANGLOIS
GUYLENE PROULX

Université de Montréal
Aout 1986

page

Introduction 3

Première recherche: 5

Etude descriptive de la mobilité et de l'orientation spatiales des handicapés visuels en milieu urbain, 1985

Deuxième recherche: 10

Etude comparative de l'orientation spatiale entre handicapés visuels de cécité congénitale totale et voyants, 1986

Intérêts pour l'aménagement 15

Introduction

L'orientation spatiale et la capacité d'être mobile déterminent largement la qualité de vie de la population visuellement handicapée. Cette population est numériquement importante car, en Amérique du Nord, approximativement deux personnes sur mille sont légalement aveugles (vision < 20/200). Peu importe le type de cécité, qu'elle soit fortuite ou congénitale, totale ou partielle, l'indépendance et la complète intégration sociale des handicapés visuels, commence par la pleine capacité à se mouvoir librement. Que ce soit pour des besoins professionels, sociaux ou récréatifs, l'autonomie est un prérequis à l'épanouissement personnel et à l'accomplissement de soi.

Ces dernières années, plusieures recherches se sont dirigées vers le développement d'aides techniques à la mobilité, tel que le sonar détecteur d'obstacles ou encore le guide électronique à base d'un système émetteur incorporé à des cheminements particuliers. Ces innovations, intéressantes en soi, ont cependant été reçues avec réserve par la population des handicapés visuels.

Si nos recherches ont comme but ultime, de proposer des interventions de design et de planification pour l'environnement bâti, elles doivent le faire en respectant les capacités réelles d'orientation spatiale. Avant même de penser à une intervention quelconque il nous

semble important de connaître les stratégies d'orientation des handicapés visuels, leurs processus de prise de decisions et de résolution de problèmes spatiaux, ainsi que d'éclaircir la manière dont ils perçoivent, comprennent et se représentent un espace. Nous sommes persuadés qu'il est plus juste, plus respectueux et finallement plus efficace de promouvoir les capacités d'orientation des handicapés visuels plutôt que d'entraver ces capacités par des solutions techniques de guidage sophistiquées et couteuses.

Ce rapport présente une synthèse de deux recherches sur la mobilité et l'orientation spatiale des handicapés visuels. L'objectif ici, est de résumer les résultats de chaque recherche et de proposer quelques idées générales d'aménagement afin de rendre tout bâtiment sécure et accessible aux handicapés visuels. Pour une description detaillée des travaux voir nos documents: PASSINI et al., "Etude descriptive de la mobilité et de l'orientation spatiales des handicapés visuels en milieu urbain", 1985, et "Etude comparative de l'orientation spatiale entre handicapés visuels de cécité congénitale totale et voyants", 1986.

Les deux projets furent executés à l'Université de Montréal grâce à une subvention du Conseil québecois de la recherche sociale (C.Q.R.S. RS-851 084). Nous remercions aussi les deux institutions suivantes pour leur aide, l'Institut national canadien pour les aveugles (I.N.C.A.) et le Regroupement des aveugles et amblyopes du Québec (R.A.A.Q.).

Etude descriptive de la mobilité et de l'orientation spatiales des handicapés visuels en milieu urbain

Le but de cette enquête, entreprise en 1984/85, était d'établir un profil de mobilité de la population visuellement handicapée et d'identifier les stratégies et les difficultés d'orientation ainsi que les dangers d'accidents encourus par celle-ci dans leurs déplacements en milieu urbain.

L'enquête, sous forme d'entrevue semi-ouverte, s'est adressée à 47 sujets volotaires habitant la région de Montréal. L'échantillon fut réparti en quatre catégories de cécité: aveugles totaux de cécité congénitale (n=12), aveugles totaux de cécité acquise (n=10), handicapés visuels diposant d'un résidu visuel considéré faible (n=10) et handicapés visuels disposant d'un résidu visuel considéré fort mais inférieur à 10% (n=15). La différentiation entre les catégories de cécité totale congénitale et acquise fut retenue afin de tenir compte de l'effet éventuel d'une expérience visuelle antérieure sur la mobilité. La catégorie de handicap avec résidu visuel se justifiait par le fait qu'elle représente la majorité des handicapés visuels. La différentiation entre résidu fort et faible voulait distinguer les personnes qui se fient en premier lieu à leur résidu visuel dans leurs déplacements de celles qui valorisent une ou plusieurs autres modalités sensorielles.

L'enquête d'une durée moyenne de 90 minutes, s'est deroulée au domicile des sujets. Leurs commentaires furent enregistrés sur bandes magnétiques. Les thèmes de l'entrevue étaient les suivants:

Données générales sur la mobilité des sujets: Capacité de se déplacer seul; lieux publics favorisant ou défavorisant les déplacements; difficultés et préférences par rapport à divers types d'environnements; déplacements à l'intérieur et à l'extérieur; moyens de transport utilisés.

Support à la mobilité: Cours d'orientation et de mobilité; utilisation d'une aide technique; capacité de fonctionner sans aide technique; apport des cours suivis.

Information utilisée pendant un déplacement: Contribution de chacun des sens lors d'un déplacement; information utilisée pendant un déplacement, pour se localiser, pour maintenir une direction, pour identifier le point d'arrivée.

Les obstacles: Moyens utilisés pour éviter les obstacles; obstacles dangereux en milieu urbain; obstacles dangereux dans les parcs ou à la campagne; obstacles dangereux à l'intérieur des bâtiments.

Perception et connaissance de l'espace: Difficulté à revenir au point de départ; capacité d'utiliser des voies alternatives; utilisation des cartes tactiles; utilisation des points cardinaux; utilité des points de repère de grande dimension; utilité des expériences visuelles antérieures.

Impact des variations temporelles et climatiques de l'environnement: L'hiver; la pluie; autres facteurs climatiques; préférences par rapport aux déplacements nocturnes et diurnes.

Trajets inhabituels: Occurence des trajets inhabituels; préparation d'un nouveau trajet; effort demandé par l'apprentissage d'un nouveau trajet.

Situations de désorientation spatiale: Fréquence des situations de désorientation spatiale; réactions suite à une expérience de désorientation.

Déplacements non-essentiels: Déplacements par défi; déplacements par plaisir.

Aménagements et modifications de l'environnement: Réactions à des aménagements récents dans la région montréalaise; autres mesures connues; propositions.

Résumons quelques résultats de cette enquête.

Nos données indiquent que la majorité des handicapés visuels sont capables de se déplacer seuls en milieu urbain pour combler leurs besoins quotidiens. La catégorie de cécité ne semble pas affecter significativement leur autonomie de déplacement. Un fait révélateur est, que 42 des 47 sujets rencontrés utilisent les transports en commun.

Cependant, il est important de noter que plusieurs types de bâtiments sont difficiles d'accès. En effet, les bâtiments publiques de grande envergure, certaines tours à bureaux, les grands centres d'achats, les hôpitaux sont accessibles à seulement 50% des handicapés avec un faible résidu visuel. Seulement 10% des aveugles de cécité totale, disent pouvoir se retrouver dans ces types de bâtiments. On peut donc considérer que ces lieux sont virtuellement inaccessibles aux aveugles de cécité totale.

La raison majeure des difficultés d'orientation dans ces lieux n'est pas la complexité en soi, mais l'ambiguité et l'inaccessibilité de

l'information. Le handicapé visuel ne sait souvent pas ce que le lieu contient, comment il est spatialement organisé et quels sont les chemins à suivre pour se rendre à une destination. Dans une espace vaste, les sons sont souvant camoufflés par les bruits de fond. La clarté de l'information auditive, incluant les signaux émis par le handicapé visuel, est compromise. En plus, l'information tactile est souvent absente. Le handicapé visuel est donc confronté à une situation où il retrouve aucun repère fiable. Sans points de repère et sans guide directionnel, le handicapé visuel a même des difficultés à maintenir une ligne droite en marchant.

La majorité des sujets disposant d'un résidu visuel utilisent celui-ci au maximum pour percevoir l'environnement dans lequel ils circulent. Divers problèmes se posent à eux, dépendamment de la nature et de la qualité de ce résidu. Notons particulièrement, le phenomène d'éblouissement qui nous fut rapporté par plusieurs sujets. Il s'agit d'un aveuglement, pouvant durer plusieurs minutes, dû à un changement brusque de l'intensité de l'éclairage. L'effet se manifeste suite à un changement du sombre au clair ou, vice versa.

L'information utilisée au cours d'un déplacement sert à trois fonctions spécifiques: se localiser, identifier la destination et maintenir une direction. Les handicapés visuels en général, et les aveugles de cécité totale en particulier, utilisent des repères proximales et ponctuels

pour se localiser et pour identifier le point d'arrivée. Ce sont par example des poteaux, des plantes, des caractéristiques du sol, mais aussi des repères de plus grandes tailles tels, les entrées de garages, les kiosques à journeaux etc. Ces repères sont perçus principalement sous les modes tactile et auditif. Pour maintenir une direction, les handicapés visuels se fient aux guides latéraux tels que, les bords de trottoirs, les clôtures, les murs etc..

La majorité des handicapés visuels utilisent la canne blanche pour se déplacer et pour identifier les obstacles et dangers potentiels. Tout objet en saillie qui ne peut être perçu au niveau du sol, représente un danger de collision. Parmi les obstacles les plus redoutés notons, les dessous d'escaliers, les téléphones publiques, les barrières de cordage etc. Aussi, les portes vitrées, les baies vitrées, et les portes entre-ouvertes sont particulièrement dangereuses pour les handicapés avec résidu visuel qui n'utilisent pas la canne blanche. Au nombre des causes d'accidents graves notons, les volées d'escalier descendantes ou toutes autres ouvertures dans le sol, mal indiquées ou mal protégées.

Les stratégies d'orientation utilisées par les handicapés visuels varient selon les sujets. Certains opèrent de manière très linéaire et séquentielle en identifiant et parfois même en comptant les points de repères tels que, les poteaux, les intersections, les portes etc. Plusieurs

compent même leurs pas pour se rendre à des destinations connues. Cependant, la majorité des sujets disent opérer sue la base d'une compréhension globale de l'environnement, que ce soit à l'échelle urbaine ou architecturale. Cette question sera explorée plus à fond dans la deuxième recherche rapportée dans cette synthèse.

Mentionnons finalement, que l'orientation spatiale et la mobilité autonome reste toujours un défi de taille pour les handicapés visuels. D'ailleurs, les quelques interventions d'aménagement faites à leur égard restent souvent mal connues et sont jugées inefficaces.

Etude comparative de l'orientation spatiale entre handicapés visuels de cécité congénitale totale et voyants

Cette deuxième recherche, entreprise en 1985/86, fut conçue afin d'approfondir nos connaissances sur l'orientation spatiale des handicapés visuels. L'orientation spatiale est définie en termes de résolution de problèmes qui comprend: 1) la prise de décisions et le développement de plans d'actions pour atteindre une destination, 2) l'exécution de décisions qui transforme ce plan en comportements spatiaux et 3) le traitement de l'information incluant les divers aspects de la perception et la cognition environnementales. Dix hypothèses

explorant ces trois aspects de l'orientation spatiale nous ont guidé dans cette étude.

Une expérience d'orientation spatiale a été réalisée avec quinze handicapés visuels, de cécité congénitale totale, et quinze sujets voyants. Les sujets des deux groupes étaient pairés en termes de sexe, d'âge et de niveau de scolarité.

L'expérience d'orientation spatiale consistait à réaliser un parcours dans un bâtiment vaste et relativement complexe de l'Université de Montréal. Au départ d'une des entrées de ce bâtiment, les sujets devaient atteindre une sortie située sur une rue adjacente. Cette exercice d'orientation spatiale, nécéssitait entre autres; plusieurs changements de direction et deux changements de niveau. L'exercice s'est déroulé dans un lieu inconnu de tous les sujets.

Les sujets étaient guidés deux fois du début à la fin du parcours. Ils avaient tout le loisir lors de cet apprentissage d'explorer et de poser des questions qui leur semblaient utiles. Avant d'entreprendre le parcours de manière autonome, les sujets décrivaient oralement le cheminement. Par la suite ils réalisaient le parcours en exprimant à haute voix tous leurs comportements et décisions ainsi qu'en identifiant les éléments environnmentaux qu'ils utilisaient pour faire ce parcours . Toutes les données furent enregistrées sur bandes

magnétiques. Suite à cet exercice, les sujets créaient à l'aide de matériel tactile, une esquisse du parcours et répondaient à quelques questions nécessitant d'avoir suffisament compris le bâtiment pour en imaginer des parties non-visitées.

Résumons quelques résultats.

Avant de faire le parcours par leur propre moyens, lorsque les sujets le décrivent, les handicapés visuels expriment significativement plus de décisions que le groupe des voyants. Ceci nous démontre, qu'ils développent des plans d'actions plus detaillés que les voyants avant d'entreprendre le parcours. Ils doivent donc, mieux préparer leurs déplacements.

Quand ils réalisent le parcours par leurs propres moyens, les handicapés visuels mentionnent significativement plus de décisions que leurs pairs voyants. Le nombre de décisions exprimées durant le parcours est un indice de la minutie nécessaire pour accomplir la tâche. Cette plus grande quantité de décisions mentionnée est due principalement à la nature proximale de leur perception. Tandis que le sujet voyant verbalise;"je vais monter un étage", le handicapé visuel prend des décisions qui par leur nature ont une porté spatiale beaucoup plus restreinte; "je trouve l'escalier, je trouve la main-courante, je monte, je tourne sur le palier, je monte une autre

volée de marches, etc.". Evidemment, le sujet voyant prend aussi ces mêmes décisions, puisque sans elles il ne pourrait se rendre à l'étage supérieur, mais sa perception à distance lui permet de ne pas y apporter une attention particulière. Les handicapés visuels expriment plus de décisions que les voyants, et ceci tout au long du parcours, mais ce sont les escaliers et les grands espaces qui ressortent comme étant particulièrement difficiles.

L'information environnementale mentionnée par les handicapés visuels lors du parcours est spécifique sous deux aspects. En moyenne ils mentionnent significativement plus d'éléments d'information aussi, ces éléments sont en général très différents de ceux exprimés par les sujets voyants. Par exemple en ce qui a trait aux éléments d'aménagement du bâtiment, les handicapés visuels vont mentionner les calorifères ou encore le revêtement du plancher. Les voyants, pour leur part, mentionnent plus volontier les numéros de portes ou les affiches. Encore une fois ceci s'explique aisément par les modes sensoriels privilégiés par chacun de nos groupes de sujets. Il est cependant important de noter, qu'un parcours qui est simple pour les voyants pourrait être fort difficile pour les handicapés visuels si les points de repère ne leurs sont pas accessibles, c'est-à-dire, si les repères ne se distinguent pas par l'ouie ou par le toucher à distance proximale et à interval régulier.

Lorsqu'il a réalisé le parcours, le groupe des handicapés visuels, a commis plus du double d'erreurs que le groupe des voyants. Ceci est un indice de la difficulté de la tâche. Les erreurs durant le parcours ont tendance à concorder avec des situations où aucune élément d'information prédomine. Le sujet alors, fait face à des informations peu differenciées et donc peu utiles pour prendre ou exécuter des décisions.

Après avoir complété le parcours les sujets ont reproduit le cheminement sur un panneau métallique à l'aide de pièces aimentées. Cinq handicapés visuels ont parfaitement réusis cette tâche contre six sujets voyants. Cette performance très similaire entre les deux groupes de sujets est tout à fait remarquable. Elle concorde de plus, avec les données de notre enquête descriptive sur la mobilité.

Aux questions mettant en jeu la compréhension de la forme et de l'organisation globale du bâtiment, six handicapés visuels ont parfaitement répondu aux questions comparitivement à sept sujets voyants. Aussi habiles que les voyants à tracer le parcours, les handicapés visuels réussissent tout aussi bien à expliquer la forme du bâtiment et à envisager puis décrire un raccourci pour atteindre la sortie.

Ces derniers résultats démontrent que, des handicapés visuels n'ayant

jamais vu, sont capables de comprendre l'organisation d'un espace, de s'en faire une représentation cognitive et de manipuler cette représentation cognitive pour en inférer des composantes qu'ils n'ont pu percevoir.

La différence fondamentale dans le processus d'orientation spatiale des handicapés visuels, comparé à celui des voyants est, qu'ils prennent leurs décisions lors des déplacements en se basant principalement sur de l'information à caractère proximal. Ceci implique nécessairement, l'utilisation de plus de décisions et de plus d'éléments d'information, parfois difficiles à trouver, à différencier, à interpréter et à mémoriser.

Intérêts pour l'aménagement

Nous avons conclu que, les handicapés visuels, indépendemment de la nature de leur handicap, peuvent être mobiles et autonomes dans la majorité de leurs déplacements. Cependant, même s'ils sont relativement bien adaptés, la tâche d'orientation demeure un lourd défi et requière une préparation attentive et detaillée. Une fois sur les lieux, ils doivent tenir compte de plus de décisions et de plus d'éléments

d'information que les voyants, ils ont aussi tendance à faire plus d'erreurs.

La difficulté de la tâche dépend de certaines caractéristiques de l'environnement. Nous avons observé que, la majorité des bâtiments publiques sont difficiles au point où le handicapé visuel de cécité totale ne peut s'y retrouver. Ces bâtiments sont à toutes fins pratiques inaccessibles. On voit donc que certaines caractéristiques de l'environnement, en réduisant l'accessibilité, ont l'effet de barrières architecturales. Ces barrières cachées, sont tout aussi réelles que celles confrontées par les utilisateurs de fauteuils roulants.

Nous sommes convaincu, qu'il est possible de concevoir des bâtiments publics, même vastes et complexes, qui permettent aux handicapés visuels de fonctionner de manière autonome et efficace. Il est cependant clair que, ces idées d'amélioration doivent être appliquées de manières prudentes. Surtout, elles doivent être testées et vérifiées auprès de la population avant d'être appliquées à grande échelle. Il faut aussi être attentif à ne pas proposer des interventions qui peuvent éventuellement, nuire à un autre groupe de la population.

Voici un résumé des points majeurs qui faciliteraient l'orientation et la mobilité des handicapés visuels:

1. Etant donné que les handicapés visuels ont tendance à développer des plans de décisions plus détaillés avant d'entreprendre un parcours, il est essentiel qu'ils aient accès à de l'information pour pouvoir le faire. La solution la plus simple serait probablement de concevoir un service téléphonique pour chaque bâtiment d'envergure qui pourrait donner aux usagers l'information nécessaire pour s'y rendre, pour trouver l'entrée et pour avoir accès à une information plus detaillée sur le bâtiment. Ce service pourrait facilement être sous la responsabilité du personnel des kiosques d'information qu'on retrouve dans la majorité des grands complexes. Notons que, les handicapés visuels dépendent déjà d'un systeme similaire pour le transport en commun à Montréal. Un tel service d'information pourrait être aussi utile à la population en général.

2. Dans le bâtiment il est important de communiquer non seulement les points d'intérêts mais aussi où ils se trouvent. Il est important que cette information permette au handicapé visuel de développer un plan de décisions. On peut penser; à des cartes tactiles, à des descriptions verbales et à des systèmes technologiques

avancés de communication qui se prêtent à des échanges interactifs. Mais il nous semble important d'insister sur le fait que tous ces systèmes doivent être testés auprès de la population pour vérifier leur efficacité pratique mais aussi pour voir s'ils conviennent psychologiquement aux handicapés visuels. On sait par example que, le handicapé visuel est fier de pouvoir se débrouiller - et avec raison. Il ne sera donc pas nécessairement satisfait d'un système de guidage qui lui enlève toute initiative de résolution de problème et qui attire l'attention des autres sur son handicap.

3. L'information communiquée ne devrait pas se limiter à identifier des destinations mais elle devrait aussi décrire la forme du bâtiment et la façon dont l'espace intérieur est organisé. Nous savons que les handicapés visuels cherchent à comprendre comment le bâtiment est fait, ils cherchent a se créer une image du site. Même si nous connaissons encore mal la nature de la cartographie cognitive des handicapés visuels, nous savons qu'ils font un effort pour comprendre la configuration spatiale et souvent y réussissent très bien. Là encore, les moyens techniques pour y parvenir

sont multiples et des efforts devraient être faits pour développer des solutions satisfaisantes.

4. Etant donné la perception presque exclusivement proximale des handicapés visuels, les points de repère dont ils ont besoin sont plus nombreux. Pour qu'un élément environnemental agisse comme point de repère, il doit être facilement accessible et identifiable, et il doit être distinctif des autres. Le défi, pour l'architecte et le designer, est de concevoir des sites dont les parcours contiennent des repères utilisables pour le handicapé visuel. Ceci faciliterait la prise et l'exécution de decisions. Aussi, comme nous l'avons montré, des points de repère distinctifs contribuent à diminuer la chance de faire des erreurs.

5. Une des tâches les plus difficiles pour le handicapé visuel est de se retrouver dans les espaces vastes. Il est facile de résoudre une partie du problème en incorporant dans le plancher une texture qui permette au handicapé visuel de suivre une direction. Cette idée pourrait être appliquée à tous les cheminements majeurs d'un site. Ceci permetterait aux handicapés visuels de suivre des routes principales et aussi de

mieux comprendre l'organisation interne.

6. Evidemment, il faudrait coordonner ces divers types d'interventions. Les points de repère majeurs, devraient se retrouver sur les cartes tactiles ainsi que les cheminements principaux distingués par leurs textures. Il est donc inévitable que, les architectes et d'autres specialistes de la communication environnementale collaborent, et ceci déjà au stade de la conception du bâtiment.

7. Notons finalement l'effort qui doit être fait pour diminuer le nombre et la gravité des accidents. Nous avons vu que tout élément en saillie qui ne peut être perçu par la canne au niveau du sol est dangereux. Les escaliers devraient être annoncés par des textures specifiques. En effet, il y aurait une signalisation tactile et auditive à développer qui, appliquée d'une manière rigoureuse et systématique, pourrait aider les handicapés visuels et même serait aussi utile à l'ensemble de la population.

Ces applications sous-entendent un changement d'attitude envers les handicapés visuels. Nous pensons avoir démontré que, même si la tâche d'orientation est un défi énorme pour les handicapés visuels, ils sont capables de la maîtriser. Ils sont capables de comprendre et de se représenter cognitivement l'espace même s'ils n'ont jamais vue. Leurs problèmes sont perceptuels et non pas cognitifs. Nous devons alors, en tant que designers, leurs fournir l'information qui leur est difficilement accessible sans la vue, ce qui représente un projet fort intéressant.